

## Первый Всероссийскій Съездъ Преподавателей Физики, Химіи и Космографіи.

С.-Петербургъ 27 Дек. 1913—6 Янв. 1914 г.

---

### Практическія занятія по космографіи въ сред- ней школѣ.

Докладъ Н. Н. Соковнина.

(Сиб. Императорское Коммерческое Училище).

Объ огромномъ значеніи наблюденій надъ небомъ при преподаваніи космографіи распространяться не приходится. Это ясно само собою. Преподаваніе космографіи безъ наблюденій надъ небомъ аналогично преподаванію физики, при которомъ никогда не показывались бы опыты, а показывались бы только чертежи приборовъ и рисунки, иллюстрирующие производимые посредствомъ ихъ опыты. Отъ такой системы преподаванія физики, всецѣло царившей нѣсколько десятковъ лѣтъ тому назадъ въ русской средней школѣ, въ большинствѣ учебныхъ заведеній уже отказались, и „мѣловая физика“ уцѣлѣла лишь сравнительно въ немногихъ изъ нихъ. Физическій экспериментъ введенъ въ курсъ физики въ двойной формѣ: опыты, показываемые преподавателемъ во время уроковъ, и практическія занятія учениковъ въ физической лабораторіи.

Подобно этому и въ космографіи всѣ тѣ приемы, которые могутъ сдѣлать преподаваніе нагляднымъ раздѣляются, на двѣ категоріи: съ одной стороны классный экспериментъ и демонстрированіе классныхъ моделей, съ другой наблюденія надъ небомъ. Вопросъ о роли класснаго эксперимента и демонстрацій моделей въ дѣлѣ изученія космографіи представляютъ предметъ особаго доклада, поэтому его я касаться здѣсь не буду. Что же касается практическихъ занятій учениковъ подъ открытымъ небомъ, то я долженъ оговориться прежде всего, что занятія эти мало распро-

страпены и учебныя заведенія, гдѣ они ведутся, составляютъ исключеніе, не только въ Россіи, но повидимому и за границей.

Само собой разумѣется, что тѣ методы и приемы, которыми работаетъ астрономія, не могутъ быть перенесены цѣликомъ въ среднюю школу. Для средней школы требуется выработать спеціальныя приемы, спроектировать и построить спеціальныя упрощенныя приборы. Пользуясь ими, можно будетъ одухотворить преподаваніе космографіи, сдѣлать ее изъ схоластическаго, „мѣловаго“ предмета, предметомъ живымъ и интереснымъ. Такую метаморфозу мы наблюдаемъ на физикѣ, съ тѣхъ поръ какъ за послѣднія десятилѣтія измѣнились методы ея преподаванія.

Пионерами въ дѣлѣ постановки ознакомленія учениковъ средней школы съ небомъ являются, съ одной стороны Гл. Управление Военно-учебныхъ Заведеній, по порученію котораго рядъ лицъ, А. И. Барановъ, К. В. Дубровскій, Я. И. Ковальскій разработали программу занятій, вводимую теперь во всѣхъ кадетскихъ корпусахъ Россіи, съ другой стороны тверской преподаватель Н. Платоновъ; и тѣ и другіе много сдѣлали въ этомъ направленіи. Въ основу организаціи положено предположеніе о томъ, что занятія ведутся начиная уже съ младшихъ классовъ, такъ чтобы къ тому времени, когда начинается изученіе систематическаго курса космографіи, ученики имѣли достаточное понятіе о небѣ и о томъ, что на немъ можно наблюдать. Часть наблюденій производится учениками самостоятельно, во время лѣтнихъ каникулъ.

Можно составить списокъ явленій, доступныхъ наблюдению простыми средствами, можно построить ряда приборовъ, посредствомъ которыхъ такія наблюденія могутъ производиться, но все-таки главнымъ препятствіемъ систематическимъ занятіямъ учениковъ подъ руководствомъ преподавателя является трудность найти для этихъ занятій время. Во-первыхъ, далеко не всѣ вечера у преподавателей и учениковъ свободны; во-вторыхъ можетъ случиться, что какъ разъ въ свободныя для учениковъ вечера небо будетъ закрыто, въ третьихъ для нѣкоторыхъ учениковъ приходъ въ учебное

заведеніе вечеромъ можетъ быть затруднено дальностью разстоянія. Совокупность этихъ причинъ ставитъ серьезныя препятствія организаціи систематическихъ наблюдений неба. Но задача выработки списка работъ и техническихъ приемовъ и его осуществленія можетъ быть отдѣлена отъ другой задачи—найти для этихъ наблюдений время.

Расчленивъ эти двѣ задачи, секція космографіи Съѣзда поручила мнѣ разработать первую изъ нихъ. Вопросъ о томъ, какъ найти время для осуществленія списка, будетъ предметомъ особаго обсужденія. Прибавимъ еще нѣсколько словъ о подраздѣленіи наблюдений. Въ наукахъ экспериментальныхъ, физикѣ и химіи, опыты могутъ быть раздѣлены на 2 категоріи: во-первыхъ, опыты, производимые преподавателемъ передъ цѣлымъ классомъ, и во-вторыхъ опыты, производимые на практическихъ занятіяхъ руками учениковъ. Въ послѣднее время въ области преподаванія физики Придается особенно большое значеніе второй категоріи. по химіи и тѣ и другія можно считать приблизительно равнозначущими. Въ свою очередь, въ каждой изъ этихъ категорій работы можно подраздѣлить на работы количественнаго, измѣрительнаго характера и работы качественные. Въ занятіяхъ по физикѣ преобладаютъ работы количественнаго характера, а качественныя работы являются объектомъ класснаго эксперимента, въ химіи по обѣимъ категоріямъ значительное преобладаніе имѣютъ работы качественного характера. Въ помѣщаемомъ ниже списокѣ возможныхъ наблюдений надъ небомъ можно придерживаться тѣхъ же подраздѣленій, а именно составить списокъ, въ которомъ перечислены наблюденія явленій, могущихъ быть сдѣланными приборами, установленными самимъ преподавателемъ. Эти наблюденія соотвѣтствуютъ классному эксперименту по химіи и физикѣ, при которомъ преподаватель показываетъ явленія, а ученики только смотрятъ. Другой списокъ будетъ заключать работы, которыя ученики могутъ производить или совершенно самостоятельно, или самостоятельно, но въ присутствіи и при факультативномъ руководствѣ преподавателя. Послѣдняя категорія наблюдений надъ небомъ соотвѣтствуетъ собственно практическимъ занятіямъ

учениковъ по физикѣ и химіи въ лабораторіи. Дѣленія на работы качественныя и количественныя я производить не буду, потому что въ такомъ небольшомъ списокѣ такія мелкія подраздѣленія неудобны.

Оба списка, помѣщаемые ниже, обсуждались въ секціи космографіи и составлены по возможности исчерпывающимъ образомъ. Порядокъ, въ которомъ желательно производить работы, обсужденію не подвергался.

Спискамъ этимъ предпосылается примѣрный списокъ приборовъ, посредствомъ которыхъ работы могутъ быть произведены. Въ списокѣ приборовъ указаны приблизительныя цѣны приборовъ, а въ списокѣ работъ въ скобкахъ №№ приборовъ, нужныхъ для данной работы. Оборудование работъ можетъ стоить дешево, такъ какъ единственный дорогой приборъ, телескопъ, нуженъ лишь для нѣкоторыхъ наблюдений. Собственно практическія занятія учениковъ проведены все на дешевыхъ приборахъ упрощеннаго типа.

*Списокъ приборовъ для наблюденія надъ небомъ.*

- |   |          |
|---|----------|
| 1. Ручной угломѣрный приборъ . . . . .  | 3 руб.   |
| 2. Нивелиръ ртутный . . . . .   | } 9 руб. |
| 3. Приборъ съ діоптромъ и большимъ кольцомъ съ натянутыми нитями для наблюденія движенія звѣздъ.  |          |
| 4. Приборъ съ діоптромъ и стекл. пластинкой для проектированія звѣздъ . . . . .   | } 2 руб. |
| 5. Фонарь для звѣздныхъ картъ . . . . .   |          |
| 6. Два столба съ двумя нитями, натянутыми въ плоскости меридіана . . . . .  | 3 руб.   |
| 7. Угломѣрный приборъ на треножникѣ, съ повѣрительной трубой, могущій быть употребляемымъ какъ экваторіаль, какъ теодолитъ и какъ меридіанный кругъ . . . . . | 30 руб.  |

- |   |         |
|---|---------|
| 8. Часы съ циферблатомъ, дѣленнымъ на 24 часа . . . . .   | 25 руб. |
| 9. Экваторіальные солнечные часы . . . . .  | 5 руб.  |
| 10. Звѣздный „указатель“, состоящій изъ нѣсколькихъ параллельно расположенныхъ брусковъ на стойкѣ . . . . . | 5 руб.  |
| 11. Стеклянная полусфера на трехъ стойкахъ . . . . .  | 15 руб. |
| 12. Кольцо проф. Глазенапа . . . . .  | — —     |
| 13. Ручной квадрантъ . . . . .  | 3 руб.  |
| 14. Телескопъ . . . . .   | — —     |
| 15. Фотографическая камера съ подставкой . . . . .  | 15 руб. |

Наблюденія, производимыя подъ непосредственнымъ руководствомъ преподавателя приборами (№№ въ скобк.) заранѣе установленными или безъ всякихъ приборовъ.

1. Суточное движеніе звѣздъ.
2. Нахожденіе полярной звѣзды по Большой Медвѣдицѣ (10).
3. Движеніе звѣздъ вокругъ полюса (по непосредственнымъ наблюденіямъ) (3).
4. Движеніе звѣздъ на сѣверѣ, югѣ (фотографическимъ способомъ).
5. Проектированіе неба на стеклянную полусферу (11).
6. Наблюденіе спутниковъ Юпитера (14).
7. Наблюденіе колець Сатурна (14).
8. Наблюденіе фазъ Венеры (14).
9. Наблюденіе солнечныхъ пятенъ (14).
10. Наблюденіе Алголя (какъ примѣръ перемѣнной звѣзды) (14).
11. Наблюденіе двойныхъ звѣздъ (14).
12. Знакомство съ характеромъ поверхности луны (14).
13. Наблюденіе Кометы (14).
14. Наблюденія Плеядъ (какъ примѣръ скопленія звѣздъ) (14).

15. Наблюденіяту манностей (напр., въ Оріонѣ и Андромедѣ) (14).
16. Наблюденія затменій лунныхъ и солнечныхъ.
17. Наблюденіе млечнаго пути (14).
18. Наблюденія звѣздныхъ величинъ.
19. Наблюденія надъ цвѣтомъ звѣздъ.
20. Наблюденія надъ видомъ солнца у горизонта.

*Собственно практическія занятія учениковъ по космографіи:* (въ скобкахъ указаны №№ приборовъ, посредствомъ которыхъ можно произвести работу).

1. Опредѣленіе угловыхъ разстояній звѣздъ другъ отъ друга и отъ Полярной; постоянство этихъ разстояній (1).
2. Нахожденіе главнѣйшихъ созвѣздій по методу створовъ (10).
3. Нахожденіе главнѣйшихъ созвѣздій по картѣ (5,10).
4. Наблюденіе восхода и захода свѣтилъ (2).
5. Сумерки и заря.
6. Опредѣленіе направленія полуденной линіи по наиболѣе короткой тѣни гномона. (Гномонъ изъ булавки).
7. Опредѣленіе плоскости меридіана по Полярной (6).
8. Опредѣленіе момента кульминацій (6)!
9. Существованіе двухъ кульминацій у незаходящихъ звѣздъ.
10. Опредѣленіе высотъ свѣтилъ (13).
11. Опредѣленіе обѣихъ горизонтальныхъ координатъ свѣтилъ (7).
12. Опредѣленіе экваторіальныхъ координатъ свѣтилъ посредствомъ модели экваторіала (7).
13. Опредѣленіе экваторіальныхъ координатъ свѣтилъ посредствомъ наблюденія въ меридіанѣ (7,8).
14. Опредѣленіе звѣзднаго времени и провѣрка звѣздныхъ часовъ (7,8).
15. Опредѣленіе положеній меридіана по способу соответственныхъ высотъ звѣздъ и солнца (7,12).
16. Составленіе краткаго каталога звѣздъ (7,8).

17. Составленіе звѣздной карты на основаніи наблюденій, внесенныхъ въ звѣздный каталогъ.
18. Картографированіе созвѣздій нанесеніемъ ихъ на стеклянную пластинку, укрѣпленную перпендикулярно къ лучу зрѣнія (4).
19. Измѣненіе экваторіальныхъ координатъ солнца въ теченіе года (7,9).
20. Измѣненіе мѣста заката солнца.
21. Опредѣленіе момента истиннаго полудня (12).
22. Опредѣленіе высоты полюса надъ горизонтомъ по высотѣ Полярной. (7,13).
23. Опредѣленіе высоты полюса надъ горизонтомъ какъ полусуммы меридіанальныхъ высотъ незаходящаго свѣтила (7).
24. Опредѣленіе долготы мѣста „способомъ перевозки хронометровъ“. Опредѣленіе долготы отъ Гринвича при посредствѣ хронометра, идущаго по гринвическому времени) (7,8).
25. Зарисовываніе фазъ луны въ различные дни; пепельный свѣтъ.
26. Движеніе луны между звѣздами по непосредственнымъ наблюденіямъ.
27. Экваторіальныя координаты луны (7).
28. Перемѣщеніе планеты по визуальнымъ наблюденіямъ.
29. Взаимныя угловыя разстоянія солнца и луны.
30. Картографированіе пути планетъ по небу на основаніи опредѣленія координатъ ихъ въ различное время (7).
31. Картографированіе положенія планетъ на небѣ съ непосредственной отмѣткой на стеклянной пластинкѣ, укрѣпленной перпендикулярно къ лучу зрѣнія (4).
32. Измѣреніе звѣздныхъ величинъ простымъ фотометромъ.
33. Опредѣленіе разстоянія до недоступнаго предмета (7).

### Положенія.

1. Нормальное преподаваніе космографіи возможно лишь при условіи обязательныхъ практическихъ занятій учениковъ подъ открытымъ небомъ.

2. Практическія занятія по космографіи должны быть осуществлены при помощи простыхъ и наглядныхъ приборовъ.

3. Практическія занятія должны по возможности иллюстрировать всѣ отдѣлы теоретическаго курса.

4. Оборудованіе практическихъ занятій не требуетъ большихъ затратъ.

*Н. Соковнинъ.*